

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
C 0 3 B 37/012		C 0 3 B 37/012	Z
// G 0 2 B 6/00	3 5 6	G 0 2 B 6/00	3 5 6 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-39400

(22)出願日 平成9年(1997)2月24日

(71)出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72)発明者 劔持 惣一郎

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 信
越化学工業株式会社内

(72)発明者 平沢 秀夫

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化
学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72)発明者 島田 忠克

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化
学工業株式会社精密機能材料研究所内

(74)代理人 弁理士 小宮 良雄

最終頁に続く

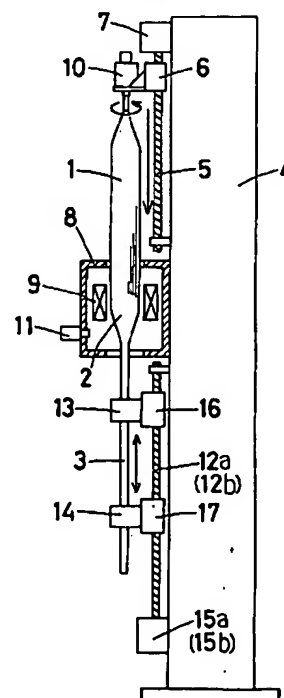
(54)【発明の名称】 インゴットの延伸装置

(57)【要約】

【課題】 インゴットを延伸して得られるロッドに曲がりが生じることが無く、ロッドの修正加工を行う必要がないインゴットの延伸装置を提供する。

【解決手段】 インゴット1の延伸装置は、断面が円形のインゴット1を加熱延伸し、円形ロッド3を曳き出す装置において、インゴット1の加熱炉8と、インゴット1の回転手段10と、インゴット1の加熱炉8への挿入手段5、6、7と、円形ロッド3をインゴット1と同期回転して把持する把持手段13、14と、該円形ロッド3を曳き出す延伸手段12a、12b、15a、15b、16、17とを有し、加熱炉8にインゴット1の外径を測定する外径センサ11が取り付けられ、外径センサ11で測定した外径値を基準円の外径値と比較して信号を出力する制御回路と、該信号によって駆動するインゴット1の偏心調節装置10を有する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面が円形のインゴットを加熱延伸し、円形ロッドを曳き出す装置において、該インゴットの加熱炉と、該インゴットの回転手段と、該インゴットの該加熱炉への挿入手段と、該円形ロッドを該インゴットと同期回転して把持する把持手段と、該円形ロッドを曳き出す延伸手段とを有し、該加熱炉に該インゴットの外径を測定する外径センサが取り付けられ、該外径センサで測定した外径値を基準円の外径値と比較して信号を出力する制御回路と、該信号によって駆動する該インゴットの偏心調節装置を有することを特徴とするインゴットの延伸装置。

【請求項2】 前記把持手段が、把持と開放を交互に繰り返す複数の回転チャックからなることを特徴とする請求項1に記載のインゴットの延伸装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば合成石英からなるインゴットを延伸する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通信分野などで多く使用される光ファイバは、合成石英などのインゴットを線曳きして製造される。大型の合成石英インゴットは、取り扱い上不便であるため、延伸装置で延伸して小型の合成石英ロッドにした後に線曳きされることがある。

【0003】従来の延伸装置の例を図5に示す。同図に示すように、支柱4にはモータ7に連結したボールネジ5が固定され、ボールネジ5に螺合した走査具6に合成石英インゴット1が吊り下げられている。支柱4に取り付けられた加熱炉8の内部には発熱体9があり、側部にはテーパ部2の外径を測定する外径センサ11が取り付けられ、下方にはガイドローラ22とピンチローラ21が配置されている。この延伸装置は、モータ7を駆動してインゴット1を下降して加熱炉8に挿入し、加熱炉8内でインゴット1を軟化点以上に加熱し、軟化したインゴット1をその下降速度よりも速い速度でピンチローラ21で曳き出すことにより、インゴット1を延伸したロッド3を得るものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この延伸装置でインゴット1を延伸すると、軟化したインゴット1のテーパ部2に水平方向に力が作用したり、温度分布が不均一になることがあるため、加熱炉8の外に出て再度固化する際に微妙な傾きを生じ、延伸されたロッド3に曲がりを生じることがある。また延伸前のインゴット1に、もともと曲がりがあることも多い。このため通常は、インゴット1を延伸した後に得られたロッド3をガラス旋盤により修正加工するという作業を行う必要があった。

【0005】本発明は前記の課題を解決するためなされたもので、インゴットを延伸して得られるロッドに曲が

りが生じることが無く、ロッドの修正加工を行う必要がないインゴットの延伸装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するためになされた本発明のインゴット1の延伸装置は、図1に示すように、断面が円形のインゴット1を加熱延伸し、円形ロッド3を曳き出す装置において、インゴット1の加熱炉8と、インゴット1の回転手段10と、インゴット1の加熱炉8への挿入手段5、6、7と、円形ロッド3をインゴット1と同期回転して把持する把持手段13、14と、該円形ロッドを曳き出す延伸手段12a、12b、15a、15b、16、17とを有し、加熱炉8にインゴット1の外径を測定する外径センサ11が取り付けられ、外径センサ11で測定した外径値を基準円の外径値と比較して信号を出力する制御回路18、19、30(図4参照)と、該信号によって駆動するインゴット1の偏心調節装置10を有する。

【0007】把持手段13、14が、把持と開放を交互に繰り返す複数の回転チャック13、14からなることが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明を適用するインゴット1の延伸装置の実施例を示す側面図である。同図に示すように、支柱4にはモータ7に連結したボールネジ5が固定され、ボールネジ5に螺合した走査具6にはインゴット1を回転させると同時に、曲がりのあるインゴット1が回転することによって生じる振り回りを調節する偏心調節回転装置10が取り付けられている。偏心調節回転装置10には合成石英インゴット1の上端が連結して吊り下げられている。支柱4に取り付けられた加熱炉8の下方には、2個のモータ15aおよび15b(図面上付加)にそれぞれ連結したボールネジ12aおよび12b(図面上付加)が支柱4に固定され、ボールネジ12aには走査具16、ボールネジ12bには走査具17が螺合し、走査具16、17にはインゴット1と同期して回転しながら円形ロッド3を把持する回転チャック13、14が取り付けられている。加熱炉8の内部には発熱体9があり、その側部にはインゴット1のテーパ部2の外径センサ11が取り付けられている。

【0010】図2は、偏心調節回転装置10の構造を示す断面図である。同図に示すように、固定テーブル31には、ガイドレール38およびXモータ34が固定され、Xモータ34にはボールネジ35が連結されている。X軸方向に移動するX移動テーブル33の下面には直動軸受37およびボールナット36が取り付けられ、直動軸受37はガイドレール38に摺動可能に載置され、ボールナット36はボールネジ35に螺合してい

る。またX移動テーブル33の上面にはガイドレール28が固定されている。Y軸方向に移動するY移動テーブル23の下面には直動軸受27およびボールナット26が取り付けられ、直動軸受27はガイドレール28に摺動可能に載置され、ボールナット26はボールネジ25に螺合し、ボールネジ25はYモータ55(図4参照)に連結されている。さらにX移動テーブル33、固定テーブル31はそれぞれ孔39、32を有し、Y移動テーブル23の下面には、インゴット1を把持するチャック29が取り付けられ、チャック29はモータ24に連結されて回転するようになっている。

【0011】図3は、回転チャック13・14の構造を示す一部断面図である。同図に示すように、固定ベース44には転がり軸受46を介して回転ベース43が連結され、固定ベース41には転がり軸受45を介して回転ベース42が連結されている。固定ベース41にはエアシリンダ52が取り付けられ、エアシリンダ52には固定ベース44に取り付けられたピストン53が挿入されている。回転ベース42は内面の一部に溝60が形成され、回転ベース43は外面の一部に突起50が形成され、回転ベース43上昇時に溝60に沿って突起50が嵌まってゆく。さらに固定ベース41にはモータ59、歯車56が取り付けられ、歯車56は傘歯車57および傘歯車58を介してモータ59に連結されている。回転ベース42には歯車54が固定され、歯車54には、把持部51を水平方向に移動させる支持台40が固定されている。歯車54と歯車56は噛み合っている。回転ベース43には細長孔48を有するカム板47が固定され、細長孔48には把持部51に固定された軸49が挿入されている。

【0012】図4は、本発明を適用するインゴット1の延伸装置の実施例のブロック図である。同図に示すように、ボールネジ5・12a・12bを駆動させるモータ7・15a・15b、インゴット1を回転させる偏心調節回転装置10のモータ24が制御回路20に接続されている。さらに制御回路20には、回転チャック13・14の把持部51を作動させるエアシリンダ52、回転チャック13・14の回転ベース42をインゴット1と同期回転させるモータ59が接続されている。

【0013】外径センサ11は、外径センサ11で測定されたインゴット1の外径値とインゴット1に振れ回りが無いときの外径値と比較し、振れ回りを検知したときに測定値を出力する比較回路18が接続され、比較回路18はその測定値からX方向とY方向の振れ回り量を算出する演算回路19に接続され、演算回路19は偏心制御回路30に接続されている。偏心制御回路30には、演算回路19で算出した値から偏心調節回転装置10のX移動テーブル33・Y移動テーブル23をインゴット1の振れ回りを補正するように駆動させるXモータ34・Yモータ55が接続されている。また外径センサ11

の出力は制御回路20にも接続され、モータ7・15a・15bの回転速度の演算のため参照される。

【0014】インゴットの延伸装置は、以下のように動作する。

【0015】図1に示すように、モータ7および偏心調節回転装置10のモータ24(図2参照)を作動し、合成石英インゴット1を回転させながら走査具6を徐々に下降して加熱炉8内に挿入するとインゴット1のテーパー部2は加熱されて軟化する。外径センサ11は回転するテーパー部2の外径を測定する。その測定値を比較回路18(図4参照)で振れ回りが無いときのインゴット1の外径と比較し、振れ回りを検知すると、演算回路19がX方向とY方向の振れ回り量を算出する。その算出値により、偏心制御回路30が偏心調節回転装置10に信号を出力し、X移動テーブル33およびY移動テーブル23を駆動して、インゴット1に振れ回りを補正する偏心運動をさせる。

【0016】さらに制御回路20は、回転チャック13のモータ59(図3参照)を駆動して回転ベース42をインゴット1と同期回転させながら、エアシリンダ52を作動させてカム板47を上昇させ、把持部51を閉じてロッド3を把持し、モータ15aを駆動して走査具6の下降速度よりも速い速度で走査具16を下降させてインゴット1を曳き出して延伸した後、回転チャック13の把持を開放する。次にモータ15bが適切なタイミングで逆回転して走査具17を上昇させ回転チャック14を上部に戻し、回転チャック14のモータ59を駆動して回転ベース42をインゴット1と同期回転させながら、把持部51を閉じて曳き出されたロッド3を把持してさらにインゴット1を曳き出して延伸する。このように回転チャック13、14でロッド3を交互に掴み変えて曳き出すことにより、インゴット1を連続的に延伸する。

【0017】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の装置を使用してインゴットを回転延伸すると、インゴットにかかっていた力や熱的な偏りが分散されるので、延伸後のロッドに曲がりが生じることが無く、もともと曲がっていたインゴットはその曲がり修正され、延伸後には曲がりのないロッドになる。このため、インゴット延伸後に修正加工を行う必要がなく、インゴットの延伸工程を大幅に簡略化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するインゴットの延伸装置の実施例を示す側面図である。

【図2】本発明を適用するインゴットの延伸装置の一部品である偏心調節回転装置の構造を示す断面図である。

【図3】本発明を適用するインゴットの延伸装置の一部品である回転チャックの構造を示す一部断面図である。

【図4】本発明を適用するインゴットの延伸装置の実施

例のブロック図である。

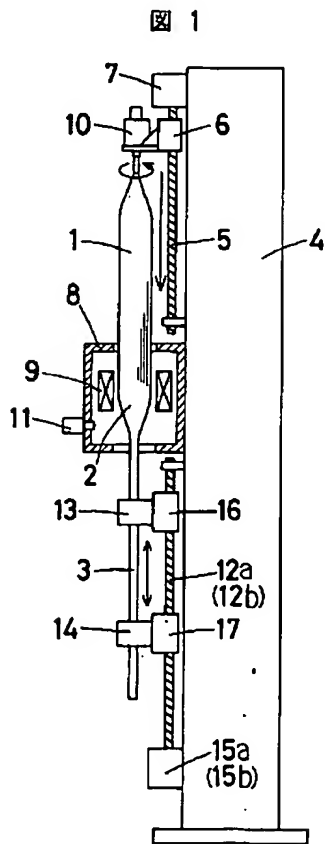
【図5】従来のインゴットの延伸装置の例を示す側面図である。

【符号の説明】

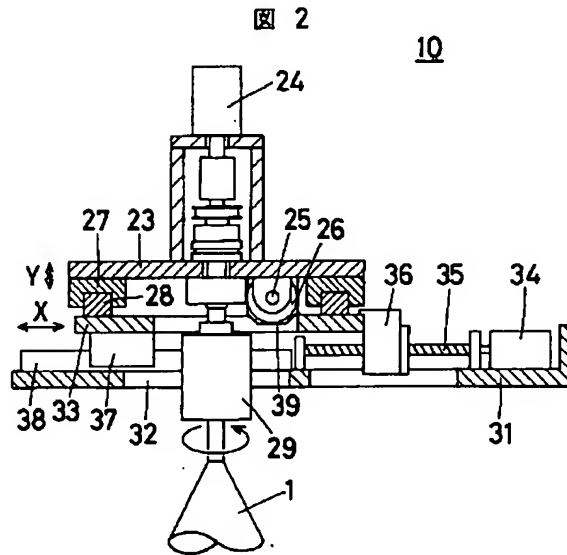
1は合成石英インゴット、2はテーパー部、3は合成石英ロッド、4は支柱、5・12a・12b・25・35はボールネジ、6・16・17は走査具、7・15a・15b・24・59はモータ、8は加熱炉、9は発熱体、10は偏心調節回転装置、11は外径センサ、13・14は回転チャック、18は比較回路、19は演算回路、20は制御回路、21はピンチローラ、22はガイ

ドローラ、23はY移動テーブル、26・36はボールナット、27・37は直動軸受、28・38はガイドレール、29はチャック、30は偏心制御回路、31は固定テーブル、32・39は孔、33はX移動テーブル、34はXモータ、40は支持台、41・44は固定ベース、42・43は回転ベース、45・46は転がり軸受、47はカム板、48は細長孔、49は軸、50は突起、51は把持部、52はエアシリンダ、53はピストン、54・56はギア、55はYモータ、57・58は傘歯車、60は溝である。

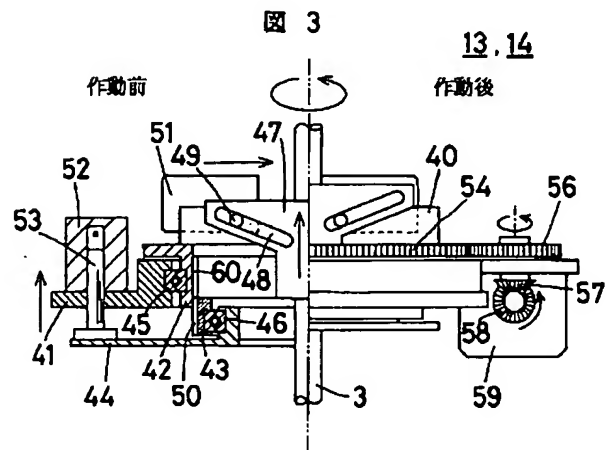
【図1】



【図2】

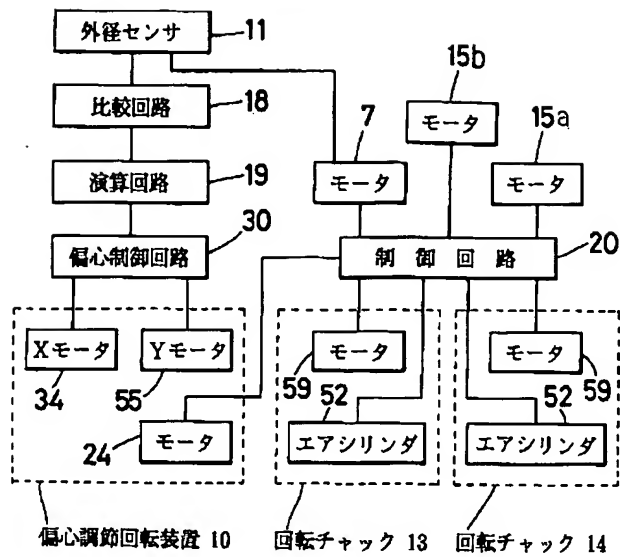


【図3】



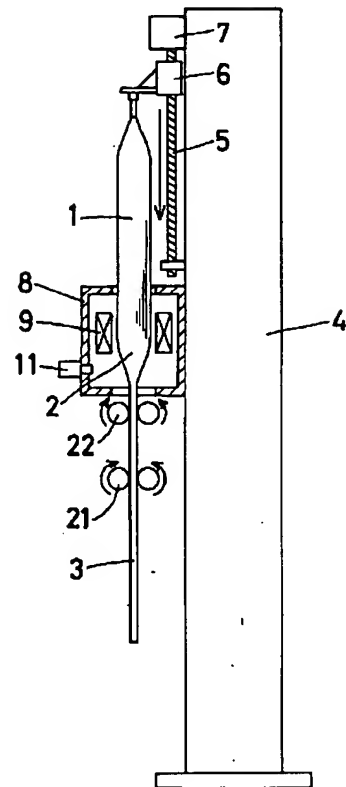
【図4】

図 4



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 晃彦
東京都千代田区大手町2丁目6番1号 信
越化学工業株式会社内

(72)発明者 山村 和市
群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化
学工業株式会社精密機能材料研究所内
(72)発明者 清水 佳昌
群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化
学工業株式会社精密機能材料研究所内